



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 18 128 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
H 02 K 29/00

②① Aktenzeichen: 101 18 128.0
②② Anmeldetag: 11. 4. 2001
②③ Offenlegungstag: 17. 10. 2002

DE 101 18 128 A 1

⑦① Anmelder:
Sunonwealth Electric Machine Industry Co., Ltd.,
Kaohsiung, TW

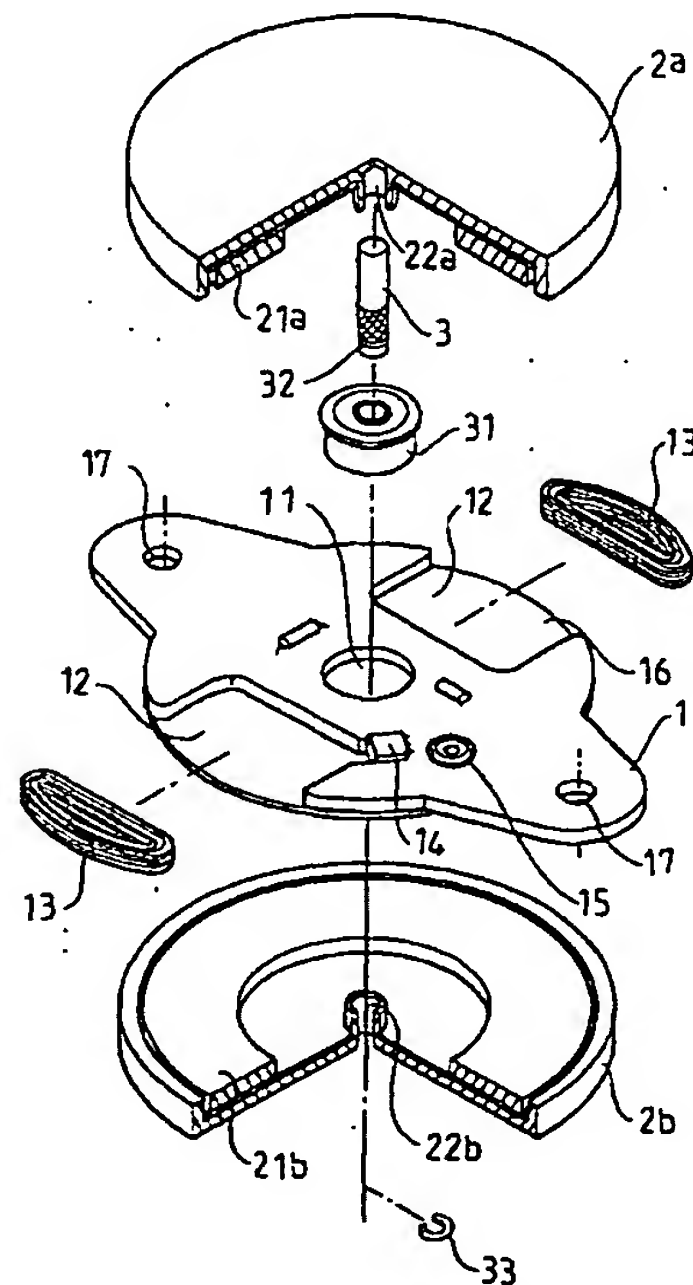
⑦④ Vertreter:
LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH, 90409
Nürnberg

⑦② Erfinder:
Horng, Alex, Kaohsiung, TW; Yin, Tso-Kuo,
Kaohsiung, TW

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Motor mit doppelseitiger Sensorfläche

⑤⑦ Ein Motor mit doppelseitiger Sensorfläche hat eine Basisplatte (1) mit einem axialen Loch (11) und mehrere Spulen (13), die um den Umfang eines Achsloches (11) gleichmäßig voneinander beabstandet in einer ringförmigen Weise angeordnet sind. Ein Sensorelement (14) und ein Starterelement (15) sind auf der Basisplatte (1) befestigt. Zwei Rotoren (2a, 2b) befinden sich jeweils auf der oberen Seite und der unteren Seite der Basisplatte (1) und sind miteinander zur Bildung einer Einheit verbunden. Jeder der zwei Rotoren (2a, 2b) ist mit einem Permanentmagneten (21a, 21b) versehen, die jeweils mit den Spulen (13) der Basisplatte (1) zusammenwirken. Einer der zwei Rotoren (2a, 2b) ist mit einer mittigen Welle (3) versehen, die drehbar in dem axialen Loch (11) der Basisplatte (1) in einer positionierenden Weise angeordnet ist.



DE 101 18 128 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Motor mit doppelseitiger Sensorfläche, und insbesondere einen bürstenlosen Gleichstrommotor, wobei die Statorspule auf ihrer Oberseite und ihrer Unterseite mit einem abtastenden Permanentmagneten versehen ist, um das Drehmoment des Motors zu steigern.

[0002] Ein herkömmlicher bürstenloser Motor mit einem axialen Luftspalt gemäß dem Stand der Technik ist in Fig. 1 gezeigt und hat ein Befestigungselement 91 mit einem axialen Loch 911, das mit einer eine Schaltung aufweisenden Basisplatte 92 versehen ist, und eine mit mehreren gleichmäßig beabstandeten, ringförmig angeordneten Spulen 94 ausgestattete Polplatte 93. Ein Rotor 95 hat eine in dem axialen Loch 911 drehbar angeordnete Welle 951 sowie eine mit einem Permanentmagneten 952 in einer ringförmigen Weise versehene Innenwand. Der Permanentmagnet 952 des Rotors 95 wirkt mit einer Seite jeder der Spulen 94 zusammen, wodurch bei Erregung der Spulen 94 die Spulen 94 und die Polplatte 93 ein magnetisches Feld erzeugen, das abstoßend auf den Permanentmagneten 952 des Rotors 95 wirkt, wodurch der Rotor 95 zum Drehen angetrieben wird.

[0003] In dem herkömmlichen bürstenlosen Motor mit axialem Luftspalt erzeugen bei Erregung der Spule 94 die obere Seite und die untere Seite der Spule 94 jeweils ein Magnetfeld, wobei aber nur das Magnetfeld der einen Seite (der oberen Seite) verwendet wird, um den Rotor zur Drehung anzutreiben, während das Magnetfeld der anderen Seite (der unteren Seite) nicht verwendet wird, so daß das Drehmoment nicht gesteigert werden kann. Außerdem ist das zwischen den Permanentmagneten 952 des Rotors 95 und der Polplatte 93 erzeugte Drehmoment in gewisser Weise verzahnt, so daß bei Drehung des Motors die Drehung des Rotors 95 des Motors infolge des verzahnten Drehmoments zwischen dem Permanentmagneten 952 des Rotors 95 und der Polplatte 93 einer Vibration unterliegt.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Motor mit doppelseitiger Sensorfläche zu schaffen, dessen Rotor mit zwei, jeweils auf der oberen Seite und der unteren Seite der Statorspule befindlichen Permanentmagneten versehen ist, wodurch bei Erregung der Statorspule die obere Seite und die untere Seite der Statorspule jeweils ein Magnetfeld erzeugen, das jeweils zu dem durch die zwei Permanentmagneten des Rotors erzeugten Magnetfeld abstoßend wirkt, wodurch ein größeres Drehmoment für den Motor geschaffen wird.

[0005] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Motor mit doppelseitiger Sensorfläche zu schaffen, wobei der Motor keine Polplatten benötigt, weshalb der Motor an der Entstehung eines verzahnten Drehmomentes gehindert wird, so daß die Drehung der Rotoren glatter verläuft.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Motor mit doppelseitiger Sensorfläche geschaffen, der eine Basisplatte mit einem axialen Loch und mehrere Spulen hat, die um den Umfang des axialen Loches herum gleichmäßig voneinander beabstandet in einer ringförmigen Weise angeordnet sind. Ein Sensorelement und ein Starterelement sind auf der Basisplatte befestigt. Zwei Rotoren sind jeweils auf einer oberen Seite und einer unteren Seite der Basisplatte angeordnet und miteinander zur Bildung einer Einheit verbunden. Jeder der zwei Rotoren ist mit einem Permanentmagneten versehen, der jeweils mit den Spulen der Basisplatten zusammenwirkt. Einer der zwei Rotoren ist mit einer mittleren Welle ausgestattet, die drehbar in dem axialen Loch der Basisplatte in einer positionierenden Weise angeordnet ist.

[0007] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden

Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und anhand der beiliegenden Zeichnung. In der Zeichnung stellen dar:

[0008] Fig. 1 eine perspektivische Explosionsansicht eines herkömmlichen Motors,

[0009] Fig. 2 eine perspektivische Explosionsansicht eines Motors mit doppelseitiger Sensorfläche gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0010] Fig. 3 eine Draufsicht bei der Montage eines Motors mit doppelseitiger Sensorfläche, wie er in Fig. 2 gezeigt ist,

[0011] Fig. 4 eine Querschnittsansicht des Motors mit doppelseitiger Sensorfläche entlang der Linie 4-4, wie in Fig. 3 gezeigt,

[0012] Fig. 5 eine perspektivische Explosionsansicht eines Motors mit doppelseitiger Sensorfläche gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0013] Fig. 6 eine Draufsicht bei der Montage eines Motors mit doppelseitiger Sensorfläche, wie er in Fig. 5 gezeigt ist,

[0014] Fig. 7 eine Querschnittsansicht des Motors mit doppelseitiger Sensorfläche entlang der Linie 7-7, wie in Fig. 6 gezeigt, und

[0015] Fig. 8 eine Querschnittsansicht eines Motors mit doppelseitiger Sensorfläche gemäß einem anderen Beispiel der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0016] Es wird auf die Zeichnung und zunächst auf die Fig. 1-3 Bezug genommen. Ein Motor mit einer doppelseitigen Sensorfläche gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat eine Basisplatte 1, zwei Rotoren 2a und 2b und eine mittige Welle 3.

[0017] Die Basisplatte 1 besteht aus einem magnetisch nicht-leitfähigen Material und hat ein axiales Loch 11. Das axiale Loch 11 erlaubt es der mittigen Welle 3, die die zwei Rotoren 2a und 2b kombiniert, sich in einer positionierenden Weise zu drehen. Die Basisplatte 1 selbst ist mit einer Vielzahl von Spulen 13 versehen, die in einer Vielzahl von Aussparungen 12 in der Basisplatte 1 aufgenommen sind. Der Boden der Aussparung 12 ist mit einem dünnen positionierenden Stück 16 aus einem Nichteisenmetall versehen und klebrig. Das klebrige dünne positionierende Stück 16 ist vorzugsweise ein Papierblatt und kann zum Plazieren und Positionieren der Spule 13 verwendet werden, so daß die Spulen 13 um den Umfang des axialen Loches 11 herum in einer gleichmäßig beabstandeten ringförmigen Weise zur Bildung eines Stators befestigt werden. Die Basisplatte 1 selbst ist mit einem Treiberschaltungs- und Sensorelement 14, das aus den erforderlichen elektronischen Bauelementen gebildet wird, und einem Starterelement 15 versehen. Das Sensorelement 14 kann ein herkömmlicher Hall-Sensor sein und die Änderung in der Polarität des Pols erfassen, um die Treiberschaltung zu steuern, so daß der Strom der Spule 13 einem Wechsel unterliegt, um den Rotor zum Drehen anzutreiben. Das Sensorelement 14 ist vorzugsweise an einer Ecke der Spule 13 befestigt, so daß das Sensorelement den optimalen Detektionseffekt erhält. Das Starterelement 15 ist vorzugsweise eine Spule und funktioniert derart, daß die zwei Rotoren 2a und 2b beim Starten eine Ablenkungskraft erhalten, wodurch das Starten und Drehen des Motors erleichtert wird. Jede Seite der Basisplatte 1 ist mit einem Positionierungsloch 17 versehen, durch das ein Positionierungselement wie z. B. ein Bolzen o. dgl. hindurchgeführt und fixiert werden kann, so daß der gesamte Motor in einer richtigen Position festgelegt werden kann.

[0018] Die zwei Rotoren 2a und 2b sind jeweils auf der Oberseite und der Unterseite der Basisplatte 1 (in der Richtung der Figuren) befestigt, und das Zentrum von jedem der zwei Rotoren 2a und 2b ist jeweils mit einem zentralen Sitz

22a und 22b ausgestattet, der jeweils auf die zwei Enden der mittigen Welle 3 aufgesetzt ist. In der bevorzugten Ausführungsform ist ein Ende der mittigen Welle 3 in den zentralen Sitz 22a des Rotors 2a integriert. Jeder der zwei Rotoren 2a und 2b ist jeweils mit einem Permanentmagneten 21a und 21b ausgestattet. Die Magnetfelder der Permanentmagneten 21a und 21b stoßen das von den Spulen 13 des zugehörigen Stators erzeugte Magnetfeld ab, wenn die zugehörigen Spulen 13 erregt sind, so daß die zwei Rotoren 2a und 2b in einer synchronen Weise gedreht werden.

[0019] Die mittige Welle 3 wird in dem axialen Loch 11 der Basisplatte 1 in einer positionierenden Weise gedreht. In der bevorzugten Ausführungsform ist die mittige Welle 3 in einem Lager 31 drehbar angeordnet, das in dem axialen Loch 11 fixiert ist, so daß die mittige Welle 3 stabil gedreht werden kann. Die zwei Enden der mittigen Welle 3 sind mit den zwei Rotoren 2a und 2b jeweils kombiniert. In der bevorzugten Ausführungsform ist ein Ende der mittigen Welle 3 in den zentralen Sitz 22a des Rotors 2a integriert, und das andere Ende der mittigen Welle 3 ist in den zentralen Sitz 22b des Rotors 2b eng passend eingesetzt. Erforderlichenfalls kann die Oberfläche der mittigen Welle 3 aufgeraut sein, beispielsweise mit geradlinigen Riffelungen, so daß eine optimale Verbindung zwischen der mittigen Welle 3 und dem zentralen Sitz 22b erzielt wird. Wenn die mittige Welle 3 in den zentralen Sitz 22b des Rotors 2b eingesetzt wird, schnappt ein Schnappelement 33, wie z. B. ein C-förmiger Ring, in eine Ringnut 32 in der mittigen Welle 3 ein, wodurch ein Lösen der mittigen Welle 3 verhindert wird.

[0020] Wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt, wird bei der Montage der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine mittige Welle 3, die sie ungehindert drehen kann, in das axiale Loch 11 der Basisplatte 1 eingesetzt, und die zwei Enden der mittigen Welle 3 werden jeweils mit den zwei Rotoren 2a und 2b verbunden, so daß sie mit der mittigen Welle 3 eine Einheit bilden. Die zwei Rotoren 2a und 2b sind jeweils auf der oberen Seite und der unteren Seite der Basisplatte 1 (in der Richtung der Figuren) angeordnet, und die Permanentmagneten 21a und 21b der Rotoren 2a und 2b wirken mit den Spulen 13 der Basisplatte 1 zusammen. Wenn die entsprechenden Spulen 13 zur Erzeugung eines Magnetfeldes erregt werden, stoßen daher die Magnetfelder der Permanentmagneten 21a und 21b der Rotoren 2a und 2b das von den Spulen 13 erzeugte Magnetfeld ab, wodurch ein größeres Drehmoment geschaffen wird, und das Starterelement 15 liefert eine Ablenkungskraft, so daß die zwei Rotoren 2a und 2b in einer synchronisierten Weise gedreht werden.

[0021] Wie in Fig. 5 gezeigt, hat der Motor mit einer doppelseitigen Sensorfläche gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Basisplatte 4, zwei Rotoren 5a und 5b und eine mittige Welle 6.

[0022] Die Basisplatte 4 hat ein axiales Loch 41, und ein Wellensitz 40 erstreckt sich aus dem axialen Loch 41 zur Aufnahme des Lagers 61 der mittigen Welle 6. Die Basisplatte 4 ist mit mehreren Spulen 43. ausgestattet, die in mehreren Aussparungen 42 in der Basisplatte 4 aufgenommen sind. Der Boden der Aussparung 42 ist mit einem dünnen positionierenden Stück 46 versehen, das aus einem Nichtisenmetall hergestellt und klebrig ist. Das klebrige dünne positionierende Stück 46 ist vorzugsweise ein Papierblatt und kann zum Plazieren und Positionieren der Spule 43 vorgesehen werden, so daß die Spulen 43 um den Umfang des axialen Loches 41 herum in einer gleichmäßig beabstandeten ringförmigen Weise zur Bildung eines Stators befestigt sind. Die Basisplatte 4 selbst ist mit einem Treiberschaltungs- und Sensorelement 44, das durch die erforderlichen elektronischen Bauelemente gebildet wird, und einem Star-

terelement 45 versehen. Das Sensorelement 44 kann ein herkömmlicher Hall-Sensor sein und die Änderung in der Polarität des Pols erfassen, um die Treiberschaltung zu steuern, so daß der Strom der Spule 43 einem Wechsel unterliegt, um den Rotor zum Drehen anzutreiben. Das Starterelement 45 ist vorzugsweise eine Spule und funktioniert derart, daß der Rotor 5a beim Starten einer Ablenkungskraft unterliegt, wodurch das Starten und Drehen des Motors erleichtert wird.

[0023] Die zwei Rotoren 5a und 5b befinden sich jeweils auf der oberen Seite und der unteren Seite der Basisplatte 4 (in der Richtung der Figuren), und der zentrale Sitz 52a des Rotors 5a sitzt in einer integrierten Weise auf der mittigen Welle 6 auf, und der Rotor 5a hat Flügel 53a. Die zwei Rotoren 5a und 5b sind miteinander durch verschiedene herkömmliche Verbindungsverfahren, wie z. B. durch Kleben, verbunden. Jeder der zwei Rotoren 5a und 5b ist jeweils mit einem Permanentmagneten 51a und 51b versehen. Die magnetischen Felder der Permanentmagneten 51a und 51b sind in Bezug auf das durch die Spulen 43 des zugehörigen Stators erzeugte Magnetfeld abweisend, wenn die zugehörigen Spulen 43 erregt sind, so daß die zwei Rotoren 5a und 5b in einer synchronen Weise gedreht werden.

[0024] Die mittige Welle 6 ist drehbar in einem Lager 61 angeordnet, das in dem Wellensitz 40 fixiert ist, so daß die mittige Welle 6 in einer positionierenden Weise gedreht werden kann. In der bevorzugten Ausführungsform ist ein Ende der mittigen Welle 6 in den zentralen Sitz 52a des Rotors 5a integriert, und das andere Ende der mittigen Welle 6 hat eine Ringnut 62 zum Einschnappen eines Schnappelementes 63, z. B. eines C-förmigen Rings, wodurch ein Lösen der mittigen Welle 6 verhindert wird.

[0025] Wie in den Fig. 6 und 7 gezeigt, wird bei der Montage der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der Wellensitz 40 der Basisplatte 4 zur Aufnahme des Lagers 61 verwendet, das die mittige Welle 6 für eine ungehinderte Drehung abstützt. Ein Ende der mittigen Welle 6 ist in den Rotor 5a integriert, und die zwei Rotoren 5a und 5b sind miteinander zu einer Einheit verbunden. Daher befinden sich die Permanentmagneten 51a und 51b der zwei Rotoren 5a und 5b jeweils auf der oberen Seite und der unteren Seite der Spulen 43 der Basisplatte 4 (in der Richtung der Figuren), und die Permanentmagneten 51a und 51b der Rotoren 5a und 5b wirken mit den Spulen 13 der Basisplatte 1 zusammen. Wenn die Spulen 43 zur Erzeugung eines Magnetfeldes erregt werden, stoßen die Magnetfelder der Permanentmagneten 51a und 51b der Rotoren 5a und 5b das von den Spulen 43 erzeugte Magnetfeld ab, wodurch ein größeres Drehmoment auf die zwei Rotoren 5a und 5b ausgeübt werden kann, und das Starterelement 45 sorgt für eine Ablenkungskraft, so daß die zwei Rotoren 5a und 5b in einer synchronen Weise gedreht werden. Das Sensorelement 44 kann die Änderung in der Polarität der Permanentmagneten 51a und 51b der Rotoren 5a und 5b erfassen, um die Treiberschaltung so zu steuern, daß der Strom der Spule 43 einem Wechsel unterliegt, so daß die zwei Rotoren 5a und 5b kontinuierlich gedreht werden können. Der Rotor 5a hat Flügel 53a, die somit bei Drehung des Rotors 5a gleichzeitig mitgedreht werden, um die Luft aufzurühren, so daß das Gas zum Strömen gezwungen wird.

[0026] Gemäß Fig. 8, in der ein anderes Verwendungsbeispiel der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt ist, hat der Rotor 2a Flügel 23a für eine axiale Strömung und der Rotor 2b Flügel 23b zum Blasen. Wenn die zwei Rotoren gemeinsam miteinander gedreht werden, so daß sich die Flügel 23a und 23b synchron drehen, sorgen die Flügel 23a für die axiale Strömung und die Flügel 23b zum Blasen für eine Perturbation der Luft, um den optimalen Gasströmungseffekt zu schaffen.

[0027] Nach alledem ist also gemäß der vorliegenden Erfindung die Basisplatte auf ihrer oberen Seite und ihrer unteren Seite mit Rotoren ausgestattet, und jeder der zwei Rotoren hat jeweils einen Permanentmagneten, der mit den Spulen der Basisplatte zusammenwirkt. Wenn die Spulen zur Erzeugung eines Magnetfeldes erregt werden, stoßen daher die Magnetfelder der Permanentmagneten der zwei Rotoren jeweils das von den Spulen erzeugte Magnetfeld ab, wodurch ein größeres Drehmoment auf die Rotoren ausgeübt wird.

[0028] Zusätzlich ist der Motor mit doppelseitiger Sensorfläche gemäß der vorliegenden Erfindung nicht mit Polplatten ausgestattet, weshalb der Motor kein verzahntes Drehmoment erzeugt, so daß die Drehung der Rotoren flüssiger und stabiler ist.

[0029] Obwohl die Erfindung, wie oben geschehen, anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele erläutert worden ist, versteht es sich, daß zahlreiche Modifikationen und Variationen möglich sind, ohne den der Erfindung zugrundeliegenden Gedanken zu verlassen. Dieser ist in den anhängigen Ansprüchen niedergelegt.

Patentansprüche

1. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche, der folgende Komponenten umfaßt:
eine Basisplatte (1) mit einem axialen Loch (11), wobei mehrere Spulen (13) um den Umfang des axialen Loches (11) herum in einer gleichmäßig beabstandeten ringförmigen Weise angeordnet sind und ein Sensorelement (14) auf der Basisplatte (1) befestigt ist;
zwei Rotoren (2a, 2b), die sich jeweils auf einer oberen Seite und einer unteren Seite der Basisplatte befinden, um in Kombination miteinander eine Einheit zu bilden, wobei jeder der zwei Rotoren (2a, 2b) mit einem Permanentmagneten (21a, 21b) ausgestattet ist, die jeweils mit den Spulen (13) der Basisplatte (1) zusammenwirken; und
eine mit dem Zentrum jeder der zwei Rotoren (2a, 2b) verbundene mittige Welle (3), die drehbar in dem axialen Loch (11) der Basisplatte (1) in einer positionierenden Weise angeordnet ist.
2. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei die Basisplatte (1) mit mehreren Aussparungen (12) zur Aufnahme mehrerer Spulen (13) versehen ist.
3. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei das Zentrum von mindestens einem Rotor (2a) mit einem zentralen Sitz (22a) versehen ist, in den die mittige Welle (3) fest eingesetzt werden kann.
4. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei ferner ein auf dem axialen Loch (11) der Basisplatte (1) befestigter Wellensitz (22a) vorgesehen ist, der mit einem Lager (31) zur drehbaren Aufnahme der mittigen Welle (3) versehen ist.
5. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei ein Ende der mittigen Welle (3) mit den zwei Rotoren (2a, 2b) in einer integrierenden Weise ausgebildet ist.
6. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei die zwei Rotoren (2a, 2b) durch die mittige Welle (3) miteinander verbunden sind.
7. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei mindestens ein Rotor (5a) mit Flügeln (53a) versehen ist.
8. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei ein Rotor (2a) mit Flügeln (23a) zum

Blasen und der andere Rotor (22b) mit Flügeln (23b) für eine axiale Strömung versehen ist.

9. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei das Sensorelement (14) an einer Eckposition der Spule (13) angeordnet ist.

10. Motor mit doppelseitiger Sensorfläche nach Anspruch 1, wobei ferner ein Starterelement (15) auf der Basisplatte (1) befestigt ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

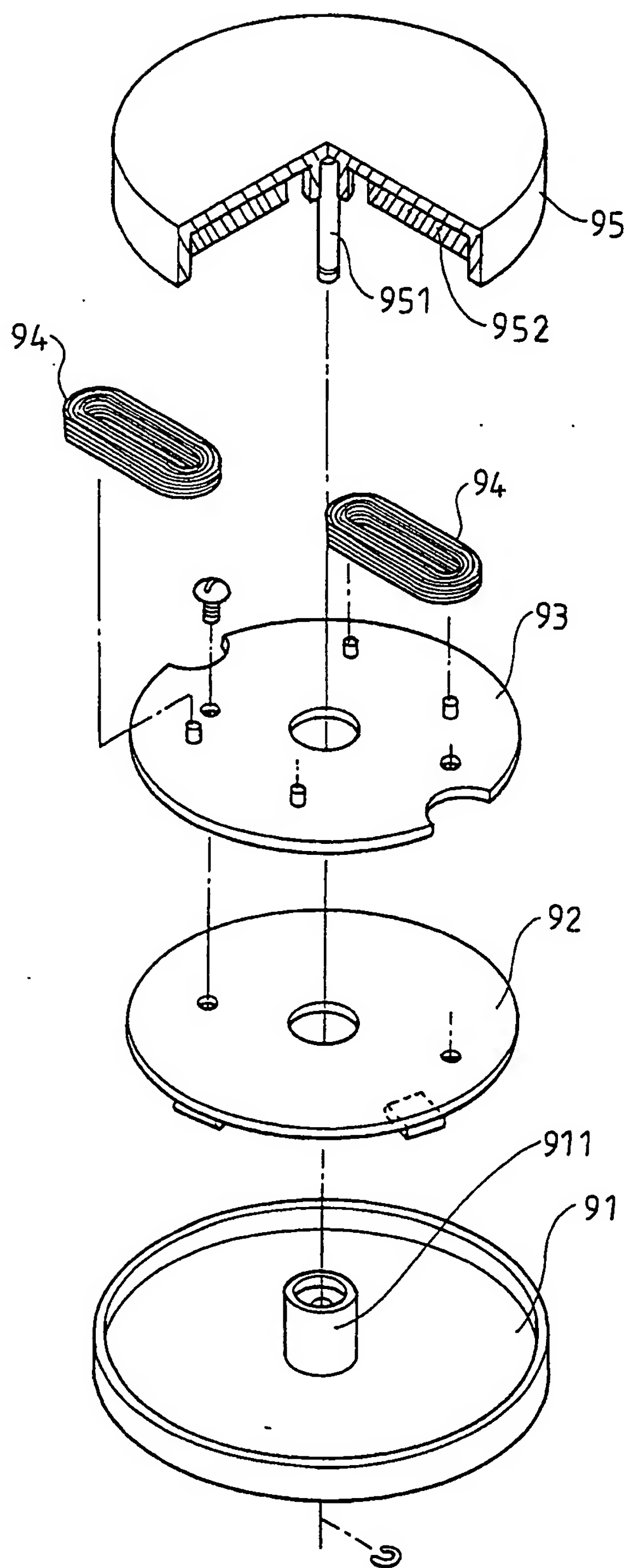


FIG. 1

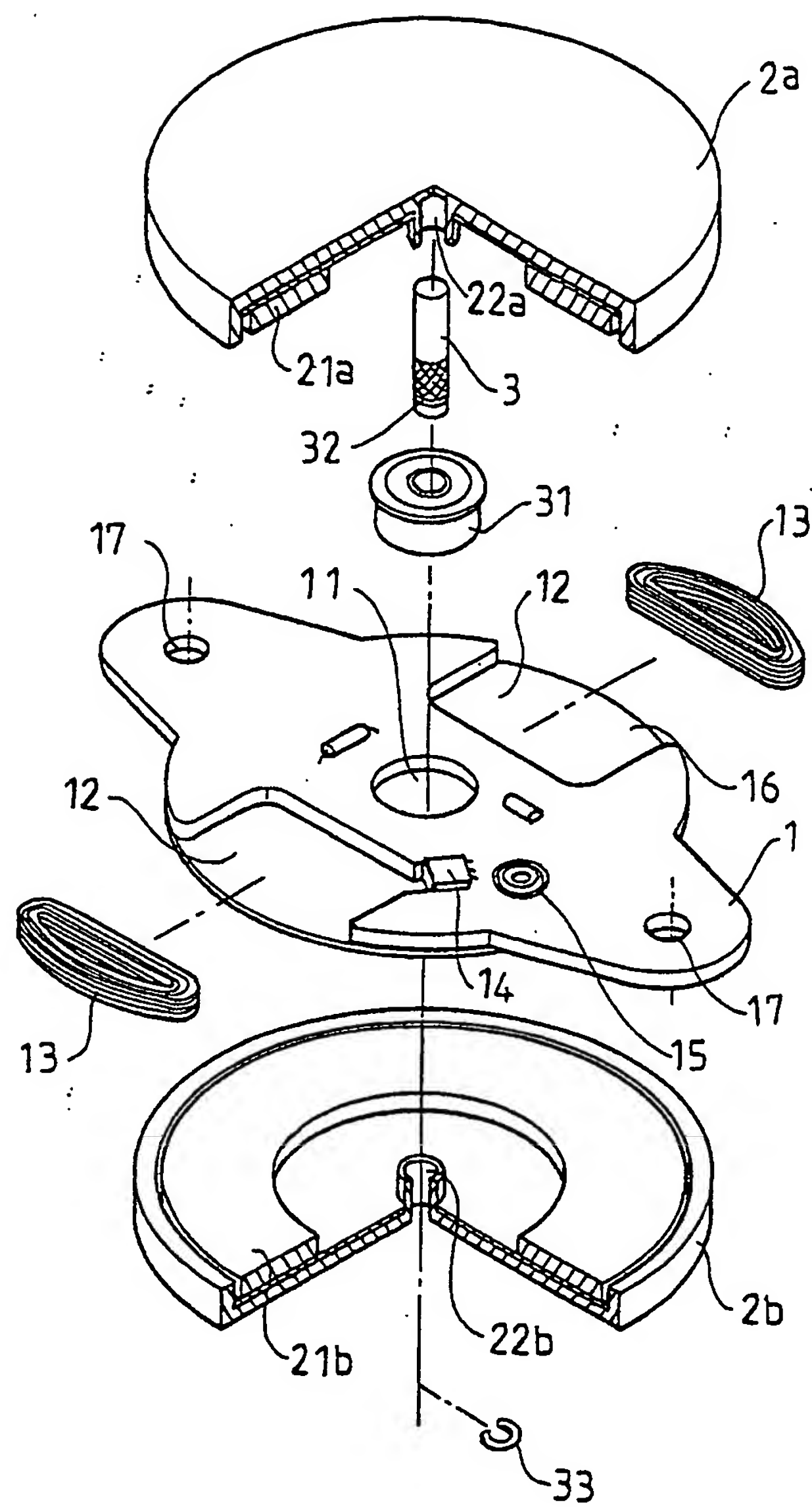


FIG. 2

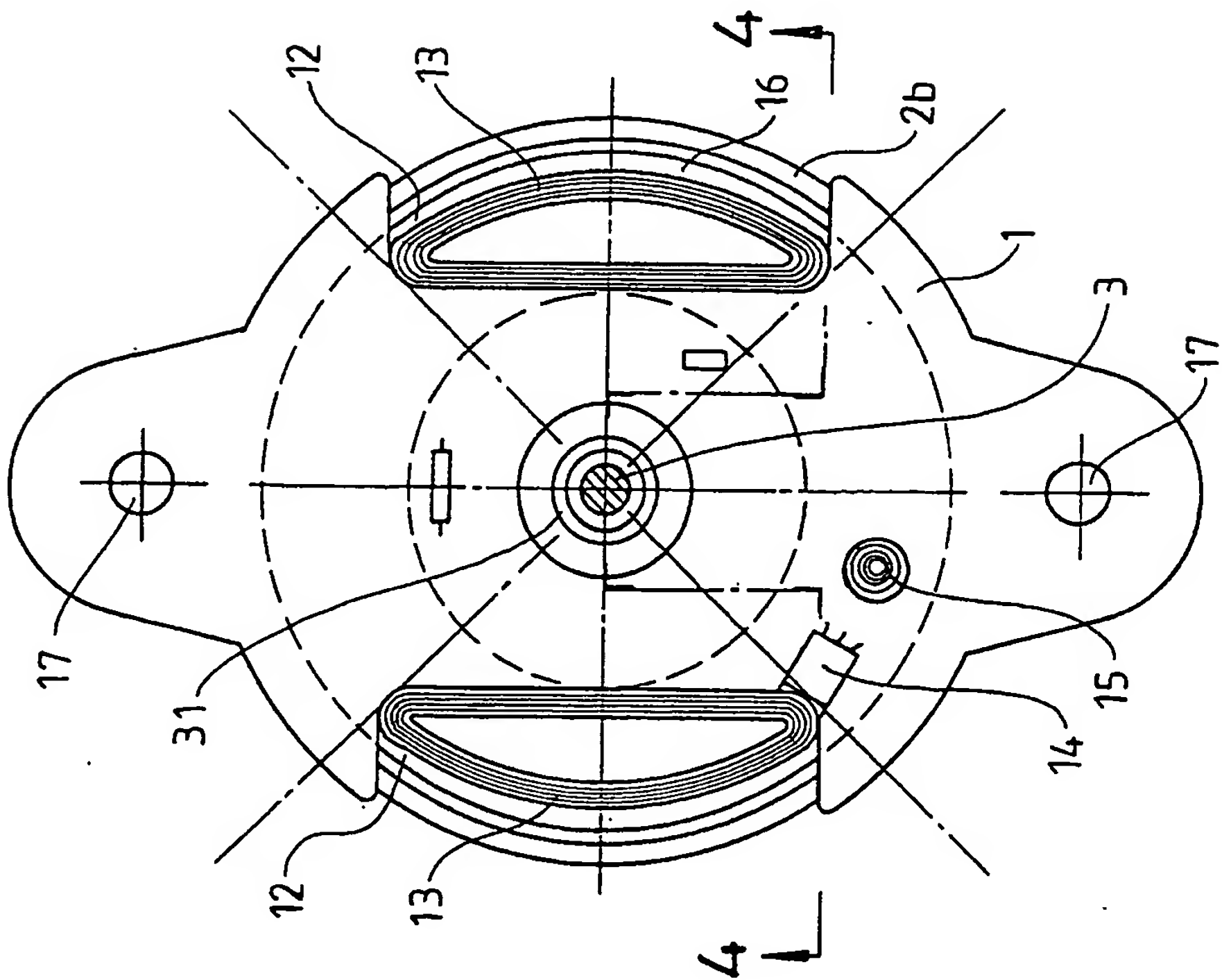


FIG. 3

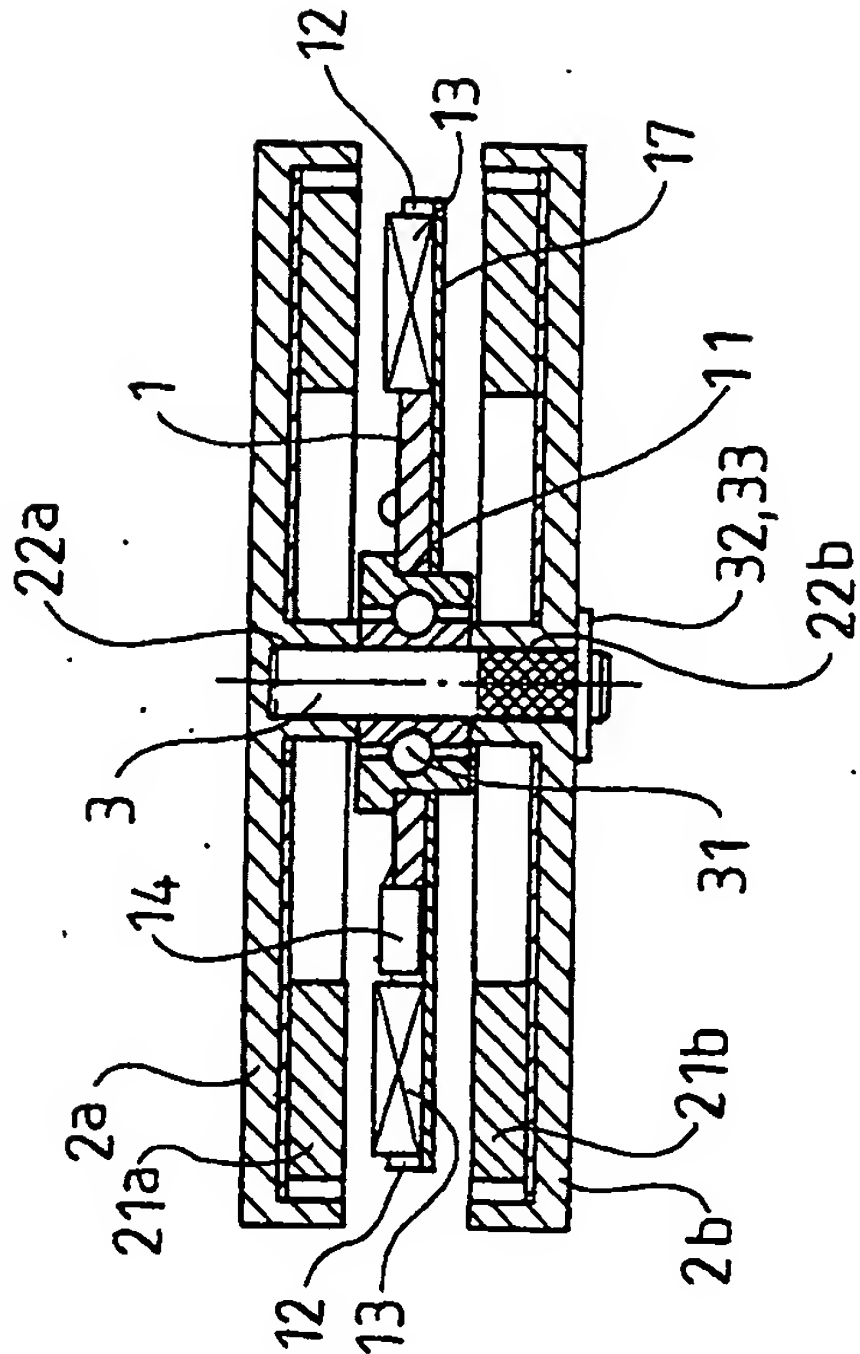


FIG. 4

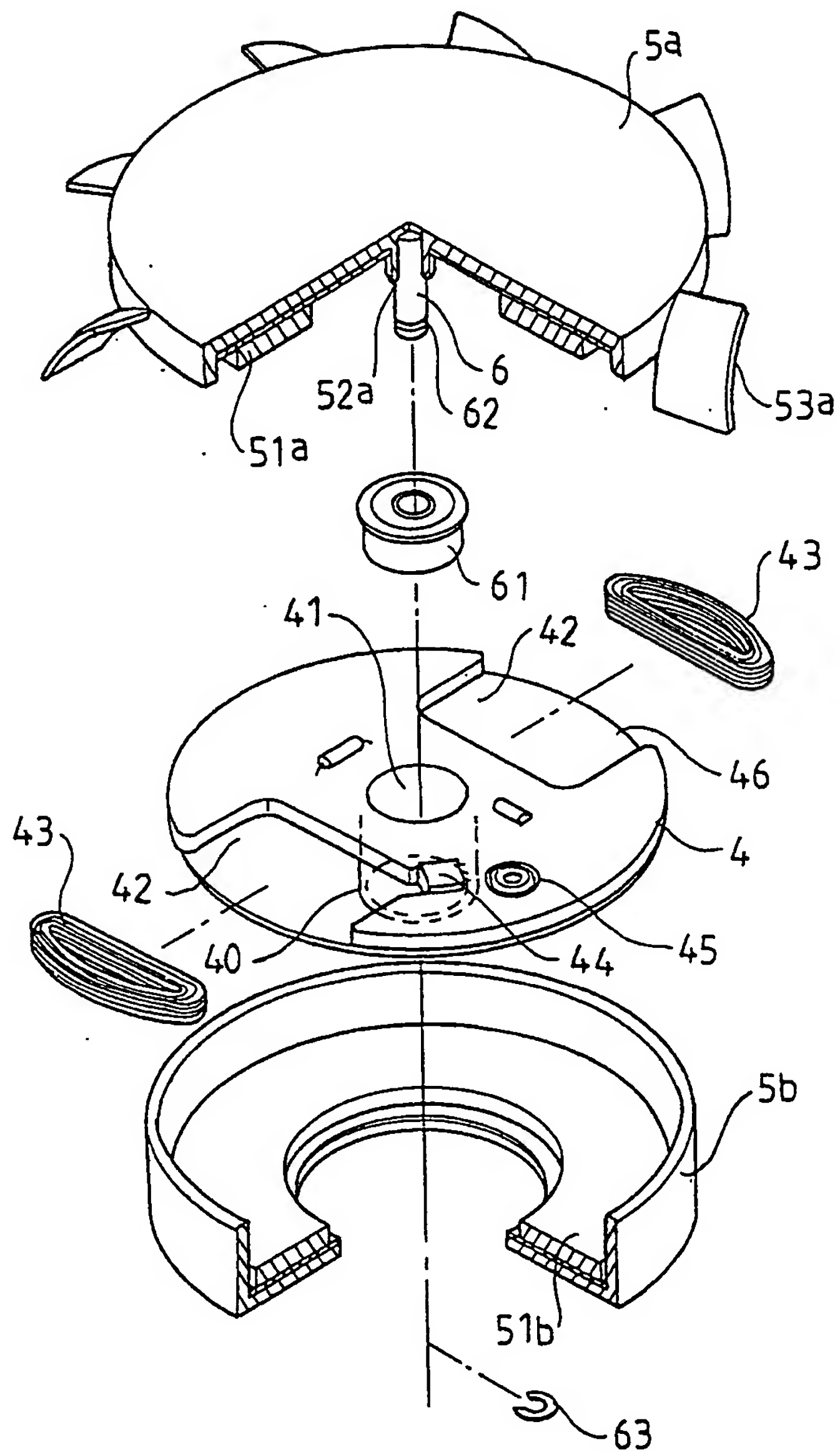


FIG. 5

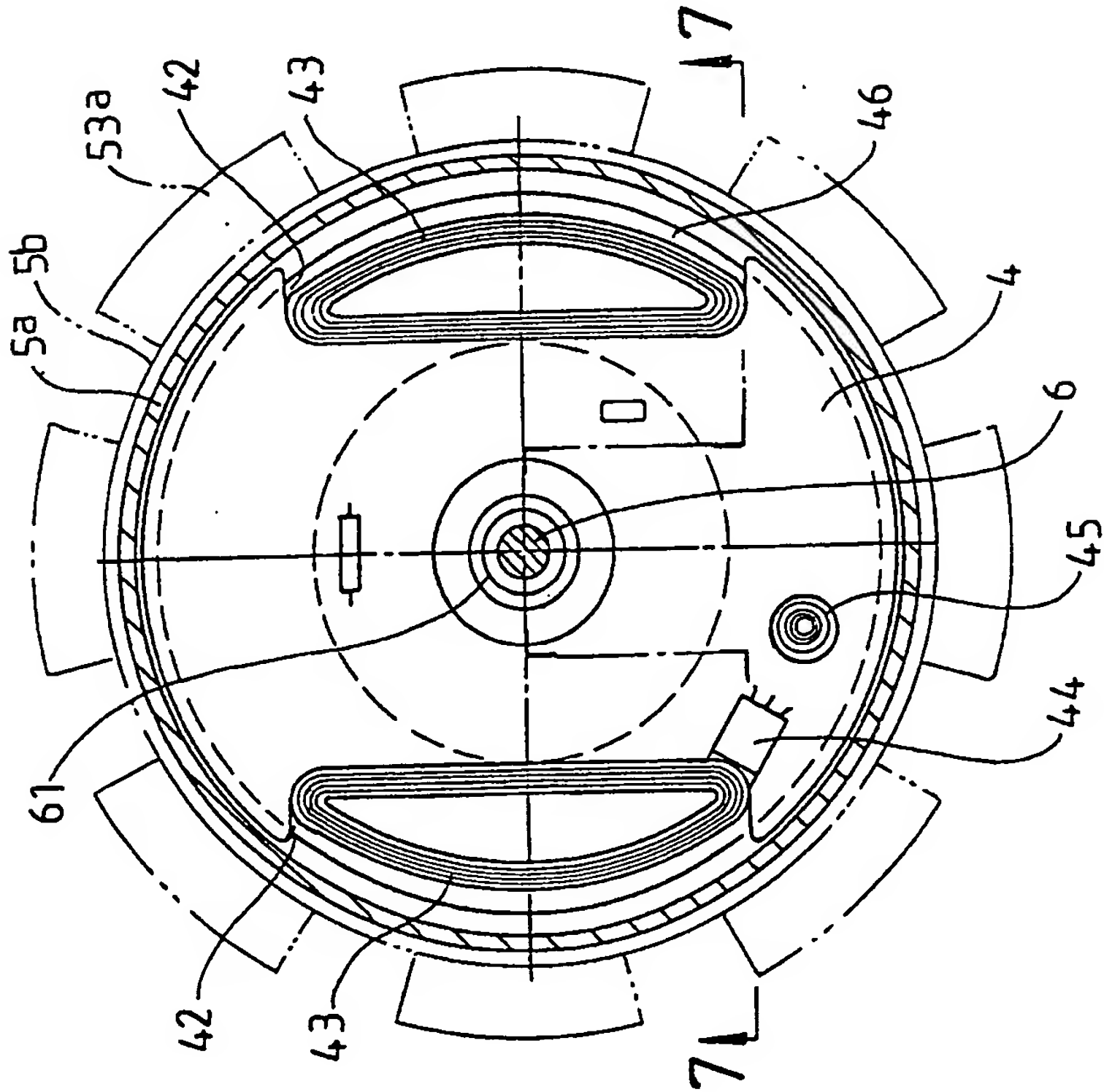


FIG. 6

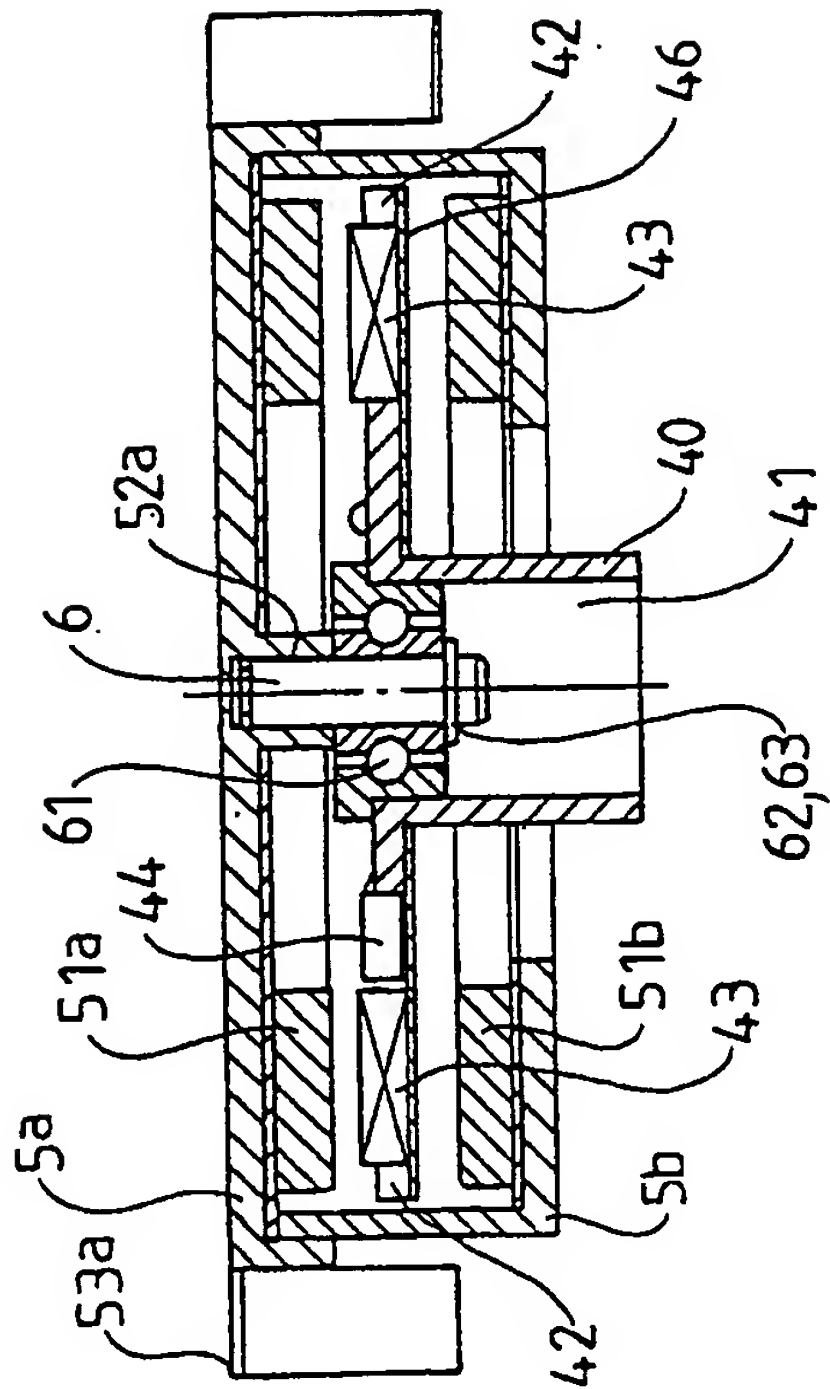


FIG. 7

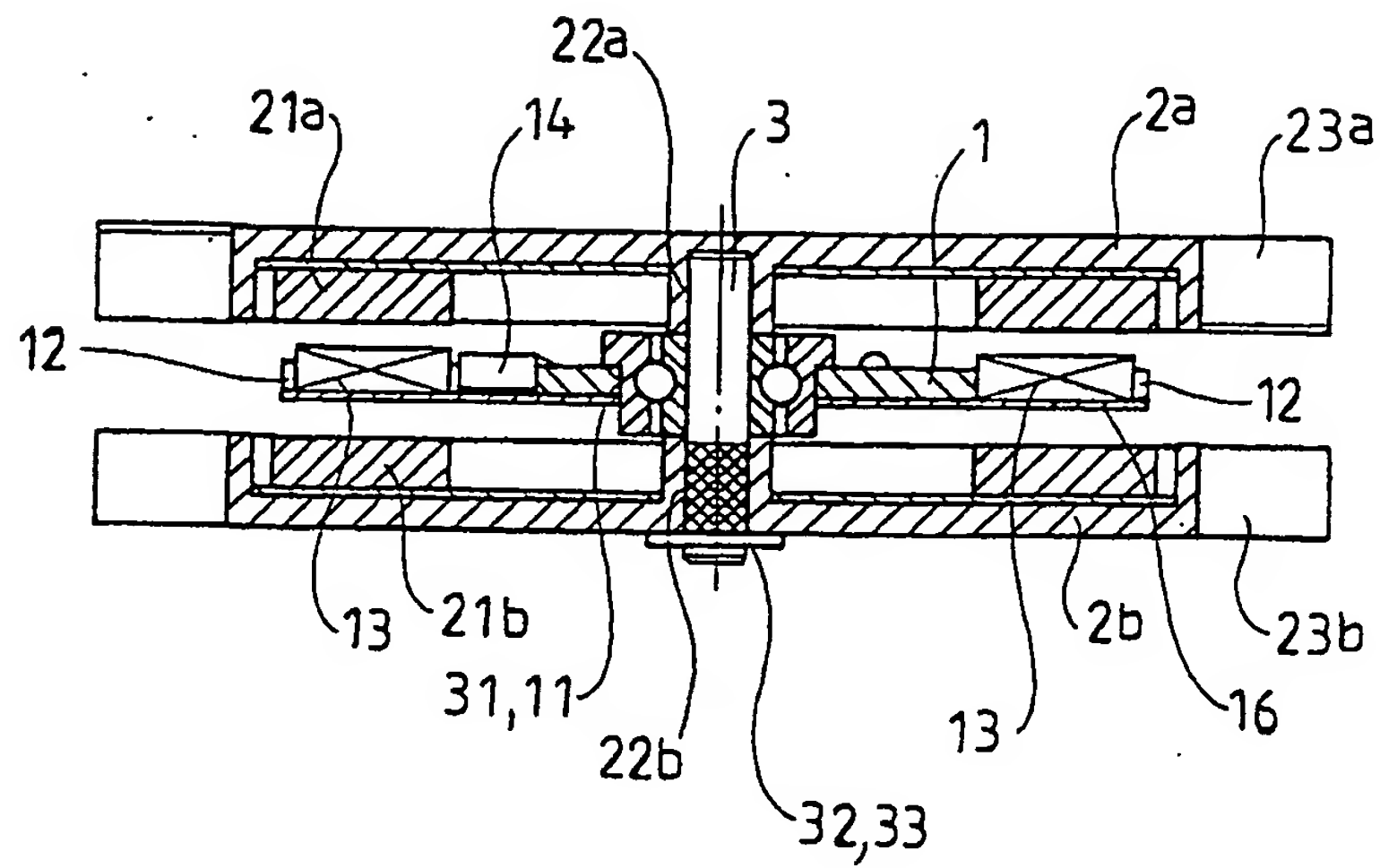


FIG.8